Kleinere carcinologische Mittheilungen.

Von

Dr. **J. E. V. Boas** in Kopenhagen.

Hierzu Tafel XXIII.

---

2. Ueber den ungleichen Entwicklungsgang der Salzwasser- und der Süsswasser-Form von *Palaemonetes varians*.

Im nördlichen Europa findet sich weit verbreitet theils an der Küste selbst, theils in salzigen oder brackischen Wasser-Ansammlungen, Gräben etc. dicht bei der Küste eine kleine Garneele, *Palaemonetes varians*, den gewöhnlichen, vielfach gegessenen *Palaemon*-Arten im Habitus sehr ähnlich. Dieselbe Art lebt auch im südlichen Europa, in den Mittelmeerländern, hier jedoch überwiegend oder ausschliesslich in reinem Süsswasser, sogar sehr weit vom Meer, was im Norden nie der Fall ist [1]).

Die postembryonale Entwicklung von *Palaemonetes varians* wurde 1880 fast gleichzeitig von zwei verschiedenen Seiten unabhängig behandelt, nämlich von P. Mayer [2]) und von mir [3]), und zwar von

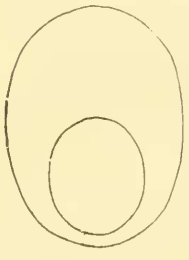
---

1) Vergl. Barrois (Note s. l. *Palaemonetes varians* etc. in: Bull. Soc. Zool. de France p. l'année 1886, p. 691), welcher eine Zusammenstellung der verschiedenen Localitäts-Angaben gegeben und diesen Gegensatz zwischen der Lebensweise des *Palaemonetes* im Norden und im Süden scharf hervorgehoben hat.

2) Carcinol. Mitth. IX. Die Metamorphosen v. *Palaem. varians*, in: Mitth. Zool. Stat. Neapel, 2. Bd., p. 197.

3) Studier over Decapodernes Slægtskabsforhold, in: Videnskab. Selsk. Skrifter, naturvid. og. mathem. Afdel. (6. Række) 1. Bd., p. 50 (28) und (französisch) p. 171 (149). Ueber die frühere Arbeit du Cane's vergl. unten S. 797.

Mayer nach italienischem Süsswasser-Material, von mir nach Material, welches aus Brackwasser dicht bei Kopenhagen stammte. Vergleicht man die Angaben beider Verfasser etwas genauer mit einander, so wird man unschwer gewahr werden, dass dieselben mehrfach von einander abweichen, obwohl der Vergleich dadurch etwas erschwert wird, dass meine bezüglichen Mittheilungen als untergeordnetes Glied einer grösseren Arbeit ziemlich kurz gefasst sind und keine Maassangaben enthalten. Eine erneute Untersuchung dänischen Materials [1]) und Vergleich mit italienischem Material, welches mir durch die Güte der Zoologischen Station in Neapel zugekommen ist, ergiebt eine ganze Reihe von Unterschieden zwischen der Entwicklung der italienischen Süsswasser-Palaemoneten und der hiesigen aus Salz-Brackwasser stammenden; jene werden wir im Folgenden kurz als die Süsswasser-Form, letztere als die Salzwasser-Form bezeichnen.



Holzschn. 1. Umriss des Eies der Süsswasserform (äusserer Umriss) und der Salzwasserform (innerer Umriss) bei gleicher Vergrösserung.

Sehr auffallend ist zunächst die sehr verschiedene Grösse der Eier beider Formen. Bei der Salzwasser-Form ist das Ei wenig über $^3/_4$ mm lang, während dasselbe bei der Süsswasser-Form die doppelte Länge, $1^1/_2$—$1^3/_4$ mm erreicht, d. h., da die Form der Eier ähnlich ist, dass das Volumen des letzteren Eies etwa das achtfache ist. Es versteht sich demnach von selbst, dass eine weit geringere Anzahl von Eiern von dem Weibchen der Süsswasser-Form getragen wird.

Dass das neugeborene Junge sich ebenfalls sehr verschieden bei der Salzwasser- und bei der Süsswasser-Form gestalten muss, liegt auf der Hand. Der Unterschied der Länge ist allerdings nicht so bedeutend, wie man nach der grossen Verschiedenheit der Eier vermuthen möchte; das soeben dem Ei entschlüpfte Junge ist bei der Salzwasser-Form etwa 4 mm lang (ich habe mehrere Exemplare gemessen), bei der Süsswasser-Form nach Mayer etwa $5^1/_2$ mm, was auch mit eigenen Messungen stimmt. Die letztere Larve ist aber natürlich, der Grösse des Eies entsprechend, weit plumper und habituell von der feinen, zarten Larve der Salzwasser-Form sehr verschieden. Ferner steht dieselbe auf einer bedeutend vorgerückteren Entwicklungsstufe als die Salzwasser-Larve. Beide sind zwar als

1) Ich verdanke dieses z. Th. der Güte des Herrn Dr. Meinert.

Zoëen zu bezeichnen, indem die Exopoditen der Kieferfüsse als Schwimm-Werkzeuge entwickelt sind, während alle folgenden Gliedmaassen noch functionsunfähig (resp. noch nicht vorhanden) sind. Sonst bestehen aber vielfache Unterschiede. Bei der Salzwasser-Larve sind die Thoraxfüsse (Fig. 1) als schwache, ungegliederte Anlagen vorhanden, das 1.—2. Paar am längsten, etwa von der halben Länge des Innenastes des 3. Kieferfusses, das 5. Paar etwas kürzer, das 3. und 4. Paar ganz kurze Stummel; alle sind ungegliedert, das 1. bis 4. Paar mit Anlage des Aussenastes. Bei der Süsswasser-Larve (Fig. 2) sind die Thoraxfüsse weit mehr entwickelt; sie sind alle lang, wenig kürzer als der 3. Kieferfuss, deutlich gegliedert (aber noch unbehaart), das 1. und 2. Paar mit deutlicher Chela und mit einem kleinen Exopodit, welcher dagegen den folgenden Fusspaaren abgeht. Von Schwanzfüssen ist bei der neugeborenen Salzwasser-Larve noch keine Spur vorhanden; bei der Süsswasser-Larve dagegen sind die 5 ersten Paare schon deutlich als kurze zweiästige Anhänge vorhanden, während das sechste Paar noch nicht entwickelt ist. Von Interesse ist es, dass der Endopodit der beiden Maxillen (Fig. 5) und des ersten Kieferfusses mit den Kauladen (Fig. 1) bei der neugeborenen Salzwasser-Larve schon mit steifen Borsten versehen ist, während die betreffenden Theile bei der sonst weiter entwickelten Süsswasser-Larve (Fig. 6, 2) borstenlos sind — ein Factum, das übrigens leicht verständlich ist: die Süsswasser-Larve kommt mit einem ansehnlichen Nahrungsdotter-Vorrath auf die Welt und nimmt zunächst keine Nahrung zu sich, während die aus dem weit kleineren Ei entschlüpfende Salzwasser-Larve sich gleich selbständig ernähren muss. Dagegen ist der plattenförmige Exopodit der zweiten Maxille (Fig. 5, 6) bei der neugeborenen Süsswasser-Larve bedeutend grösser als bei der Salzwasser-Larve und mit langen Fiederborsten umsäumt, was offenbar damit zusammenhängt, dass jene schon mit grossen Kiemenanlagen versehen ist, während die Salzwasser-Larve noch vollständig kiemenlos ist (bekanntlich spielt der betreffende Exopodit eine wichtige Rolle bei der Erneuerung des Wassers der Kiemenhöhle). Auch die Mandibel hat bei der Süsswasser-Larve noch ein sehr embryonales Ansehen; einige Spitzen und Zähnchen sind zwar angelegt, die Cuticula ist aber noch dünn, und die Mandibel ist wahrscheinlich noch nicht functionsfähig; bei der Salzwasser-Larve ist dieselbe dagegen offenbar vollkommen brauchbar mit gezähntem, schneidendem Rande und festerer Cuticula. — Von anderen Unterschieden erwähne ich, dass die Geissel der Antennen (2. Paares) bei der

Salzwasser-Larve ungegliedert, bei der Süsswasser-Larve schon mehrgliedrig ist; ferner ist das Rostrum bei jener noch ohne Zähne, bei dieser mit einem oberen Zahn ausgestattet; die Augenstiele sind bei der Süsswasser-Larve länger als bei der Salzwasser-Larve.

Es stellt sich somit heraus, dass eine grosse Reihe von Unterschieden zwischen den neugeborenen Larven der beiden Formen unserer Art vorhanden ist. Auch während des folgenden Entwicklungsganges sind namhafte Unterschiede zu verzeichnen. Bei der Salzwasser-Form erreicht die Larve nach wenigstens 3 Häutungen das sogenannte Mysis-Stadium (Fig. 3). Sie hat jetzt eine Länge von etwa 8 mm erreicht (von der Spitze der Antennen-Squama bis an das Ende des Schwanzes gemessen). Die Thoraxfüsse sind gut entwickelt, lang, gegliedert, mit Borsten versehen; ihre Exopoditen stehen auf der Höhe ihrer Entwicklung und bilden mit denen des 2. und 3. Kieferfusses zusammen die Schwimmwerkzeuge des Thieres. Die Exopoditen des 2.—3. Kieferfusses und des 1.—2. Thoraxfusses sind alle sehr kräftig und mit langen Schwimmhaaren versehen (diejenigen des 2. Kieferfusses und des 2. Thoraxfusses sind jedoch etwas schwächer als die beiden anderen); am 3. Thoraxfuss ist ein bedeutend schwächerer, aber mit ziemlich langen Schwimmhaaren versehener Exopodit vorhanden, während der des 4. Thoraxfusses noch viel kleiner, jedenfalls von geringer Bedeutung ist; dem 5. Thoraxfuss fehlt (wie bei vielen anderen Eukyphoten) ein Exopodit. Das sechste Schwanzfusspaar ist schon bedeutend entwickelt, am Rande behaart und bildet mit dem stark verschmälerten letzten Schwanzglied zusammen den Schwanzfächer; die anderen Schwanzfüsse sind weniger entwickelt. Kiemenanlagen sind jetzt vorhanden, und der Exopodit der 2. Maxille ist gross und am Rande behaart.

Zu einer derartigen Entwicklung der Exopoditen der Thoraxfüsse, wie wir sie soeben für die Salzwasser-Form beschrieben haben, kommt es bei der Süsswasser-Form nicht, ja dieselben entwickeln sich überhaupt so wenig, dass man sagen kann, dass ein Mysis-Stadium bei ihr eben nur angedeutet ist. Die Exopoditen der Thoraxfüsse erreichen die Höhe ihrer Entwicklung schon, wenn die Larve sich einmal gehäutet hat, in MAYER's „II. Stadium" (Fig. 4). Die Länge der Larve ist dann ungefähr dieselbe wie die der neugeborenen (von der Spitze der Squama bis an das Ende des Schwanzes ca. $5^1/_2$ mm). Die Kieferfüsse sind sehr wenig verändert; dagegen sind die Thoraxfüsse bedeutend entwickelter als vorher, und der 1. und 2. Thoraxfuss sind mit Exopoditen versehen, welche aber gegen

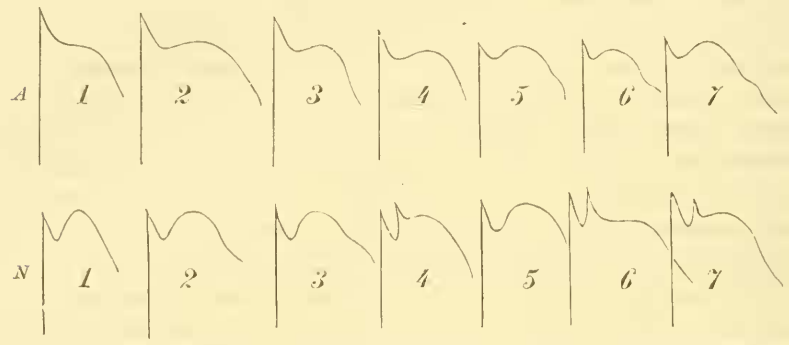
die kräftigen Exopoditen des 2. und 3. Kieferfusses sehr zurückstehen (Fig. 4) und wohl in functioneller Beziehung von sehr geringer Bedeutung sind; dies gilt namentlich vom Exopodit des 2. Thoraxfusses. Am 3. und 4. Thoraxfuss entwickeln sich überhaupt keine Exopoditen[1]); am 5. fehlt der Exopodit ebenso wie bei der Salzwasser-Larve. Uebrigens stehen die Thoraxfüsse in diesem Stadium der Süsswasser-Larve denjenigen der Salzwasser-Larve im Mysis-Stadium nahe. Dagegen sind die Schwanzfüsse geringer entwickelt, namentlich ist hervorzuheben, dass das 6. Schwanzfusspaar noch nicht vorhanden ist, und das Endglied hat dieselbe breite Form wie bei der neugeborenen Larve. Die Maxillen sind ebenfalls wenig verändert und und entbehren noch der Kauladen-Borsten (der Nahrungsdotter ist noch nicht verbraucht). — Schon nach der 2. Häutung erscheinen die Exopoditen des 1. und 2. Thoraxfusses in etwas rückgebildetem Zustande, nach der 3. Häutung sind die Schwimmborsten sogar verloren gegangen, so dass die Thoraxfuss-Exopoditen überhaupt nur von ganz untergeordneter Bedeutung für die Süsswasser-Larve werden.

Von sonstigen Unterschieden zwischen den Larven beider Formen erwähne ich noch, dass die Zähne an der Oberseite des Rostrums, resp. in der Mittellinie des Schildes bei den Larven der Salzwasser-Form weit grösser werden als bei denjenigen der Süsswasser-Form[2]).

1) Nur eine schwache Andeutung derselben findet man in Form kleiner, schwierig zu entdeckender Warzen am 2. Fussglied, auf welche auch schon Mayer aufmerksam macht. — Am 5. Thoraxfuss habe ich solche nicht finden können.

2) Vor mir hatte schon du Cane (in: Ann. Nat. Hist. Vol. 2, 1839, p. 178—81, Plate 6—7) über die Metamorphose der Salzwasser-Form Mittheilungen gemacht, welche auch von Mayer (l. c.) mit seinen Befunden verglichen werden. Die Unterschiede werden aber von Mayer als auf mangelhafter Untersuchung seitens du Cane's beruhend aufgefasst, was bei der Dürftigkeit jener Mittheilungen ganz natürlich erscheint. Nur einmal (Mayer l. c. p. 213, Anm. 2) scheint es, als ob M. doch durch die Angaben du Cane's auf die Vermuthung gekommen wäre, dass vielleicht Unterschiede zwischen der Entwicklung der nördlichen und der südlichen Form vorhanden sein könnten. Seine Bemerkung lautet folgendermaassen: „Es wäre mit Rücksicht hierauf [auf den Gedanken, dass die Abkürzung der Entwicklung von *P. varians* durch den Uebergang in Süsswasser bedingt wäre] von Interesse, zu erfahren, ob die *P. varians* an der Küste von England, falls sie wirklich in Seewasser leben, nicht einen dem ursprünglichen Modus noch mehr treu gebliebenen Entwicklungsgang zeigen. Vielleicht dauert die Rückbildung der Nebenäste an den Greiffüssen längere Zeit, als bei den hiesigen Individuen".

Bei so bedeutsamen Differenzen des Entwicklungsganges liegt es sehr nahe, die Frage aufzuwerfen: sind die beiden beschriebenen Formen, die nördliche und die südliche, denn nicht auch im erwachsenen Zustande so verschieden, dass sie ohne weiteres wenigstens als differente Arten zu bezeichnen sind? Um diese Frage zu beantworten, habe ich eine Anzahl von erwachsenen Exemplaren beider Formen einer genaueren Analyse der Gliedmaassen u. s. w. unterworfen. Das Resultat ist, dass die beiden Formen, wenn wir allein auf die Charactere der



Holzschn. 2. Die im Text erwähnte Partie des Basalgliedes der Antennulen bei verschiedenen Exemplaren, *A* der Salz-, *N* der Süsswasserform.

Erwachsenen Rücksicht nehmen, nicht als verschiedene Arten, sondern lediglich als Varietäten derselben Art bezeichnet werden können: d. h. es sind zwar kleine Unterschiede auch zwischen den Erwachsenen der Salzwasser- und der Süsswasser-Form vorhanden, dieselben sind aber zu geringfügig oder nicht constant genug, als dass man danach Arten aufstellen könnte. Die Unterschiede, die ich gefunden habe, sind folgende:

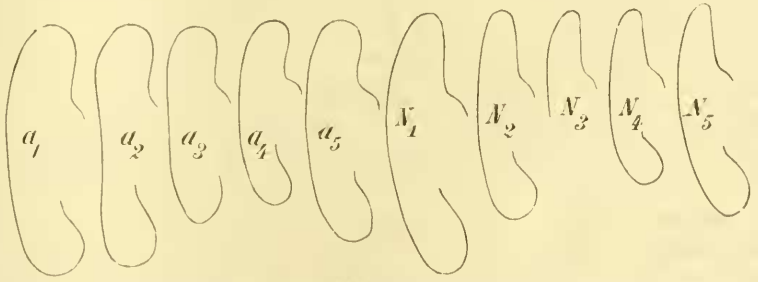
1) Das Basalglied der Antennulen ist nach aussen zu einer blattförmigen Partie erweitert, welche vorn von einem bogenförmigen Rand begrenzt ist, an dessen äusserer vorderer Ecke ein Dorn (selten zwei) sich befindet. Dieser bogenförmige Rand ist bei der Salzwasserform im Allgemeinen nach dem Dorn hin wenig convex; in einigen Fällen (man vergl. Holzschn. 2, *A* 6—7, *N* 6—7) ist aber der Unterschied gänzlich verwischt.

2) Bei der Salzwasserform ist die schneidende Partie beider Mandibeln gewöhnlich in je 3 Zähne getheilt; einmal fand ich jedoch an der linken 4, an der rechten 3 Zähne. Bei der Süss-

wasserform waren an der linken Mandibel immer 4 Zähne, an der rechten im Allgemeinen 3 vorhanden (bei einem Exemplar auch an der rechten 4 Zähne).

Holzschn. 3. Spitze des Palpus der ersten Maxille bei zehn verschiedenen Exemplaren von *Palaemonetes varians*. *A* Exemplare der Salz-, *N* der Süsswasserform.

3) Der Palpus der ersten Maxille ist innen, nahe an der Spitze, mit einem Fortsatz versehen. Dieser ist bei der Salzwasser-Form gewöhnlich grösser und mit drei bis vier Borsten ausgestattet, bei der Süsswasser-Form kleiner und mit nur einer Borste.



Holzschn. 4. Exopodit der zweiten Maxille bei zehn verschiedenen Exemplaren von *P. varians*. *a* Salz-, *N* Süsswasserform.

4) Der Exopodit der zweiten Maxille ist bei der Salzwasser-Form vorn breiter und abgestutzter, bei der Süsswasser-Form schmäler und zugespitzter; bisweilen ist aber der Unterschied nicht sehr bedeutend.

5) Das Basalglied des 3. Thoraxfusspaares des Weibchens und die auf demselben sich befindliche Geschlechtsöffnung ist — den grösseren Eiern gemäss — bei der Süsswasser-Form etwas grösser als bei der Salzwasser-Form.

Diese, meistens inconstanten Unterschiede sind die einzigen einigermaassen bestimmten, welche ich habe auffinden können. Es ist klar, dass man darauf nicht zwei Arten bilden kann; erst wenn wir auf den gesammten Entwicklungsgang Rücksicht nehmen, ist solches statthaft. Um aber die Eigenart des hier beobachteten Falles festzuhalten, glaube ich, dass es zweckmässiger ist, die beiden Formen — nach dem Verhalten der Erwachsenen — lediglich als Varietäten zu bezeichnen, und ich schlage dann für die nördliche, in Salz- oder Brackwasser lebende Form den Namen *var. microgenitor,* für die südliche, in Süsswasser lebende den Namen *var. macrogenitor* vor.

Wir haben es somit in diesem Falle mit einer Art zu thun, welche sich in zwei Varietäten gespalten hat, die im erwachsenen Zustande einander überaus ähnlich sind, während die postembryonale Entwicklung beider sich bedeutend verschieden gestaltet hat. Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, dass die Anpassung der südlichen Form an das Leben im Süsswasser es ist, welche diese Verschiedenheiten mit sich geführt hat. Aehnliche Modificationen bei Süsswasserformen wie bei dieser sind ja bekannt: schon aus der nahen Verwandtschaft unserer Art haben wir eine Süsswasser-Form, *Palaemon potiuna* [1]), welche mit sehr grossen Eiern ausgestattet ist und eine ähnliche, noch abgekürztere postembryonale Entwicklung aufweist (während übrigens mehrere andere Süsswasser-Garneelen einen ähnlichen Entwicklungsgang beibehalten haben wie ihre Verwandten im Meer); aus der etwas ferneren Verwandtschaft kann der Flusskrebs als Beispiel angeführt werden, weitere Beispiele bieten die Süsswasser-Turbellarien, -Muscheln u. a. Insofern bietet der vorliegende Fall nichts Neues; er zeigt uns lediglich einen Ausschlag des bekannten Gesetzes, dass das Süsswasser-Leben zu einer abgekürzten Entwicklung disponirt.

In einer Hinsicht hat aber der Fall das Interesse der Neuheit. Wir kennen sonst, soviel ich weiss, keinen Fall, in welchem zwei Formen im erwachsenen Zustande einander derartig gleich geblieben sind, während ihre Entwicklung bedeutend verschieden geworden ist. Wir kennen zwar Beispiele genug, speciell auch innerhalb der Crustaceen, in welchen bei verschiedenen verwandten Arten, Gattungen

1) Fritz Müller, in: Zool. Anzeiger 1880, p. 152.

etc. die Entwicklung sich weit differenter gestaltet als die erwachsenen Formen, und welche somit ein beredtes Zeugniss abgeben für die Plasticität, die embryonale Stadien unter Umständen besitzen; dass aber bei zwei Formen, welche sich im erwachsenen Zustande lediglich als Varietäten darstellen, der Entwicklungsgang ein erheblich verschiedener geworden ist, ist immerhin überraschend.

Dass ich bei dieser Gelegenheit danach gespäht habe, ob doch nicht analoge Fälle in der Literatur vorlägen, versteht sich von selbst. Einen einzelnen Fall habe ich denn wirklich auch gefunden, in welchem, wie es scheint, etwas Aehnliches stattfindet, wenn auch der Fall keineswegs so ausgeprägt ist wie der unsrige. Es betrifft dieser Fall eine Fliege, *Musca corvina*. Nach den Angaben von Portchinski [1]) legt diese im Larvenzustand coprophage Fliege im nördlichen Russland (Umgegend von St. Petersburg) 24 Eier, welche mit je einem gebogenen Fortsatz versehen sind. Im südlichen Russland (Krim, Kaukasus) verhält die Art sich im Frühling ebenso, während sie dort im Sommer fast ausschliesslich in Exemplaren gefunden wird (ähnliche trifft man auch schon am Ende des Frühlings), welche sich in ganz anderer Weise fortpflanzen, indem sie lebendige Junge gebären, welche sich aus grösseren Eiern entwickeln, die nicht mit einem Fortsatz ausgestattet sind; diese Eier treten in einen Uterus, wo sie — auf einmal immer nur eines — sich entwickeln, und wo die aus dem Ei ausgeschlüpfte Larve noch vor der Geburt wächst. Portchinski hebt ausdrücklich hervor, dass er sich durch sorgfältige Untersuchung davon überzeugt habe, dass die betreffenden Exemplare derselben Art angehörten wie die anderen. Mit unserem bietet dieser Fall somit eine deutliche Analogie dar: wir haben auch hier innerhalb einer Art eine nördliche und eine südliche Form mit ungleichem Entwicklungsgang. Er unterscheidet sich aber von dem unsrigen — und ist darin eben von besonderem Interesse — dadurch, dass die südliche Form noch zu einer Zeit des Jahres den Entwicklungsgang der nördlichen beibehalten hat, ferner auch dadurch, dass die vorhandenen Unterschiede weit weniger ausgeprägt sind (die Larven selbst scheinen sich nicht zu unterscheiden).

---

1) In: Horae Soc. Entom. Ross. Vol. 19 (1885), p. 210—244 (Russisch); ausführliches Ref. in: Berl. Entom. Zeitschr. Bd. 31 (1887), p. 17—28. Ich habe nur das Referat benutzen können.

An der Ostküste Nord-Amerikas findet sich in Salz- und Brackwasser der *Palaemonetes vulgaris*[1]) (Say), den ich durch die Güte des Herrn Prof. A. Agassiz in zahlreichen Exemplaren habe untersuchen können. Derselbe steht der Salzwasserform von *P. varians* ausserordentlich nahe. Die einzige nach meinen Befunden scharfe Differenz zwischen beiden bieten die Antennulen dar. Bekanntlich ist bei *Palaemonetes* (ebenso wie bei *Palaemon*) die äussere Geissel der Antennulen theilweise gespalten; bei den europäischen Palaemoneten — sowohl bei *micro-* wie bei *macrogenitor* — ist der mediane Spaltast der Geissel sehr kurz, weit kürzer als der ungespaltene Basaltheil (etwa $^1/_3$, oder weniger, der Länge des letzteren), während derselbe Ast bei der amerikanischen Art viel länger ist, wenigstens ebenso lang wie der Basaltheil, gewöhnlich länger (bis doppelt so lang). *P. vulgaris* zeichnet sich ferner durch die gewöhnlich grössere Anzahl der Zähne des Rostrums aus: bei *microgenitor* sind oben 5—6, unten 2 Zähne vorhanden (bei *macrogenitor* oben 6—7, unten 2), bei *P. vulgaris* nach Faxon[2]) meistens $\frac{9}{4}$ (9 oben, 4 unten), nach eigenen Befunden meistens $\frac{8}{3}$, während übrigens die Zahl bei erwachsenen Exemplaren (nach Faxon) oben von 6 bis 11, unten von 2—4 variirt, so dass die Formel in einem extremen Fall ebenso wie bei *microgenitor* $\frac{6}{2}$ sein kann. Die Zahl der Zähne an der schneidenden Partie der Mandibeln ist bei *P. vulgaris* meistens für die linke 4, für die rechte 3, in einem Fall habe ich aber beiderseits 3 gefunden (vergl. oben S. 798—799). Was die oben (S. 798—799) erwähnten Charactere des Antennulen-Schaftes, des Palpus der ersten, des Exopodits der zweiten Maxille betrifft, so stimmt *P. vulgaris* ziemlich genau mit *microgenitor* überein. Ebenso wie bei diesem sind auch die Eier klein, nach Faxon nur $^1/_2$ mm lang. Die postembryonale Entwicklung[3]) ist ebenfalls ganz ähnlich; in allen oben erwähnten Characteren, in welchen die Entwicklung der Salzwasserform des

1) Von dieser Art dürfte der von Stimpson (in: Ann. Lyceum Nat. Hist. New York, Vol. 10, 1874, p. 129) aufgestellte *P. carolinus*, von welchem ich nur ein einziges Exemplar untersuchen konnte, kaum verschieden sein.

2) Development of *P. vulgaris*, in: Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. 5, p. 320.

3) Faxon, l. c.

europäischen *Palaemonetes* sich von derjenigen der Süsswasser-Form unterscheidet, stimmt die amerikanische Art mit jener überein.

Auch in Amerika — und dies ist die Veranlassung, dass ich hier überhaupt die amerikanischen Palaemoneten erwähne — kommt ein Süsswasser-*Palaemonetes* vor, nämlich der als besondere Art von Stimpson [1]) aufgestellte *P. exilipes*. Leider habe ich diese Form nicht selber untersuchen können, so dass die folgenden Angaben auf einem Vergleich zwischen eigenen Befunden an *P. vulgaris* etc. und den Diagnosen, welche Stimpson und Smith [2]) von *exilipes* gegeben haben, gegründet sind. Was die äussere Antennulen-Geissel betrifft, so steht *exilipes* merkwürdigerweise den europäischen Palaemoneten näher als dem *P. vulgaris*, indem der innere Spaltast (nach Smith) nur die halbe Länge des ungespaltenen Basaltheiles hat [3]). Rostrum oben mit 6—8 (nach Stps. meistens 6), unten mit 1—3 Zähnen. Eigenthümlich ist für *exilipes* — Angabe von Smith — dass das 5. Glied („carpus") des 2. Thoraxfusses beinahe doppelt so lang ist wie das 4. Glied („merus"), während sowohl bei den europäischen Palaemoneten wie bei *vulgaris* der Unterschied zwischen beiden weit geringer ist; ferner soll — nach Smith — das 6. Schwanz-Segment länger sein als das 4. und 5. zusammen, während es bei allen von mir untersuchten Palaemoneten bedeutend kürzer ist als diese beiden Segmente zusammen. Wenn die beiden letzten Charactere constant sind, so ist der *exilipes* jedenfalls eine sowohl von den europäischen Palaemoneten wie von *P. vulgaris* bestimmt unterschiedene specifische Form.

Sehr interessant ist es nun, dass dieselbe, wie Faxon [4]) in aller Kürze mitgetheilt hat, Eier trägt, welche denjenigen der europäischen Süsswasser-Form an Grösse fast gleichkommen, indem sie eine Länge von $1^1/_4$ mm haben. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird sie dann auch eine ähnliche abgekürzte Entwicklung besitzen wie der europäische Süsswasser-*Palaemonetes*. Bei dem Umstande, dass die Charactere der Antennulen-Geissel (und vielleicht des Rostrums) scheinbar auf eine nähere Verwandtschaft mit den europäischen Palaemoneten hinweisen, muss es vorläufig eine offene Frage bleiben, ob die

1) l. c. p. 130.

2) Crust. of the fresh waters of the Unit. Stat., in: Rep. of the Commiss. of Fish and Fisheries, Part 2, Rep. for 1872—73, p. 641.

3) . . . . secondary branch . . . . having only the terminal third free.

4) l. c. p. 304, Anm.

amerikanische Süsswasser-Form von dem europäischen Süsswasser-*Palaemonetes* ableitbar (resp. mit ihm identisch) ist, oder ob dieselbe eine mit letzterem analoge, etwa von *Palaemonetes vulgaris* ableitbare Form ist, welche sich auf neuweltlichem Boden entwickelt hat.

Das wesentliche Resultat des im Vorhergehenden Mitgetheilten ist Folgendes:

Die bisher als *Palaemonetes varians* beschriebenen Garneelen zerfallen in zwei Formen, eine nördlichere Salz-Brackwasser-Form und eine südlichere Süsswasser-Form.

Die Erwachsenen sind einander sehr ähnlich, so ähnlich, dass die beiden Formen nach den Characteren der Erwachsenen allein lediglich als Varietäten einer und derselben Art bezeichnet werden können.

Dagegen ist die Entwicklung sehr verschieden. Das Ei ist bei der Süsswasser-Form nach Volum etwa achtmal so gross wie bei der Salzwasser-Form. Letztere verlässt als kiemenlose Zoëa das Ei, durchläuft ein normales Mysis-Stadium und nimmt von Geburt an Nahrung auf. Die Süsswasser-Form ist bei der Geburt zwar auch eine Zoëa, ist aber weiter entwickelt als die andere, mit Kiemen versehen etc.; die Exopoditen der Thoraxfüsse entwickeln sich bei der Süsswasser-Form überhaupt nur sehr wenig, so dass ein Mysis-Stadium bei ihr nur andeutungsweise vorhanden ist (Abkürzung der Metamorphose); und wegen des grossen Nahrungsdotters, mit dem sie das Ei verlässt, und welcher erst allmählich resorbirt wird, nimmt das junge Thier erst sehr spät Nahrung von aussen zu sich, und die Kauladen der Mundgliedmaassen sind dementsprechend lange Zeit borstenlos.

Die Süsswasser-Form ist als aus der Salzwasser-Form entstanden aufzufassen; die Eigenthümlichkeiten ersterer sind denjenigen analog, welche wir bei manchen anderen Süsswasserthieren finden, die Verwandte im Meere besitzen. Das Eigenthümliche des Falles besteht darin, dass die Erwachsenen beider Formen fast gleich geblieben sind, während die Entwicklung sich so verschieden gestaltet hat.

Kopenhagen, August 1888.

Erklärung der Figuren.

Tafel XXIII.

mp_1—mp_3 erster—dritter Kieferfuss.
p_1—p_5 erster—fünfter Thoraxfuss.
ex Exopodit
ep Epipodit
pa Palpus
e und *i* Kauladen (Lacinia externa und interna).

Fig. 1. Sämmtliche Rumpffüsse (Kiefer- und Thoraxfüsse) der neugeborenen Larve der Salzwasserform von *Palaemonetes varians*, alle gleich stark vergrössert.

Fig. 2. do. von der neugeborenen Larve der Süsswasserform, ebenso.

Fig. 3. do. von dem Mysis-Stadium der Salzwasserform, ebenso.

Fig. 4. do. von dem Mysis-Stadium (II. Stad. Mayer's) der Süsswasserform, ebenso.

Fig. 5. Zweite Maxille der neugeborenen Larve der Salzwasserform.

Fig. 6. „ „ „ „ „ „ Süsswasserform.